

обогрева, причем с потерями). При этом компьютерные модели должны удовлетворять определенным требованиям: отражать знакомые естественнонаучные процессы и востребованные в жизнедеятельности энергосберегающие мероприятия, способы оценки эффекта от их реализации.

В заключении отметим, что обучение энергосбережению с привлечением компьютерных технологий позволит повысить качество обучения, мотивацию, углубить междисциплинарные связи и сформировать современное экологически направленное научное мировоззрение на основе естественнонаучных знаний.

#### Литература

1. Гильманшин И.Р. Роль комплексных центров обучения в сфере энергоэффективности в обеспечении популяризации энергосервисных контрактов // Информационные ресурсы России 2013. № 3. С.2-4.

2. Гильманшина С.И., Ямалтдинов Р.К. Информационные технологии в системе формирования экологической культуры подростков при изучении естественнонаучных дисциплин // Фундаментальные исследования. 2014. №11 (часть 5). С. 1156–1160.

3. Гильманшин И.Р., Ференец А.В. Автоматизированный учет потребления энергоресурсов как условие эффективного функционирования системы ЖКХ // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2007. № 3. С. 18-20.

<sup>1</sup>С.М. Головлева, <sup>1</sup>А.В. Пешкова, <sup>2</sup>Е.В. Александрова

<sup>1</sup>ГОАУ ДПО Ярославской области «Институт развития образования»,

<sup>2</sup>Ярославский государственный педагогический

университет им. К.Д. Ушинского,

г. Ярославль, Россия

e-mail: golovleva@iro.yar.ru, classgcro@yandex.ru, eva.yar@mail.ru

#### **МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА К РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ И ХИМИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ»**

Одной из важнейших задач учителя химии в современной школе является достижение метапредметных результатов обучения средствами преподаваемого предмета. Это нацеливает процесс обучения в педагогическом вузе на

формирование соответствующей компетенции у студентов – будущих учителей химии. Современным выпускникам профиля «Химическое образование» необходимы знаниями и умениями, уровень обобщения которых выходит за рамки предмета химия. Более того, они должны быть методически подготовлены к формированию таких метапредметных знаний и умений у школьников средствами преподаваемого предмета, а также учить детей применению обобщенных знаний и умений в повседневной жизни для решения конкретных образовательных или другого рода проблем.

Современному учителю требуется понимание химии не просто как одной из областей науки, а как части культуры Человечества в целом. Такое широкое понимание предполагает осознание взаимосвязей химии с другими предметами, как естественнонаучного, так и гуманитарного цикла. Таким образом, установление межпредметных связей является необходимым условием достижения метапредметных результатов обучения средствами предмета «Химия».

Тем не менее, в процессе подготовки учителей химии в педагогическом вузе возникает *противоречие* между общими теоретическими представлениями о возможностях достижения метапредметных результатов обучения средствами предмета «Химия» и реальными потребностями учителя в практических умениях достижения таких результатов.

В частности, выпускники профиля «Химическое образование» не имеют четких представлений о содержании межпредметных связей химии с другими предметами, а также не владеют формами, методами, средствами и методическими приёмами реализации таких связей в практической деятельности учителя.

Это связано с тем, что теоретические представления формируются в рамках дисциплин психолого-педагогического цикла, которые не связывают их с содержанием предмета «Химия». Возможности курса «Теория и методика обучения и воспитания в области химии» ограничены временем, отводимым на изучение этой дисциплины.

В связи со сказанным выше, возникает необходимость интеграции методической подготовки будущих учителей химии в области установления межпредметных связей и содержания профильных химических дисциплин.

Исходя из этого, возникает *проблема* определения конкретного вклада каждой химической дисциплины в развитие методического умения студентов устанавливать межпредметные связи химии с другими предметными областями.

*Целью* настоящей работы является определение вклада курса «История и методология химии» в развитие умения устанавливать и реализовывать межпредметные связи химии и физики у студентов профиля «Химическое образование» педагогического вуза.

С одной стороны, изучение курса истории и методологии химии дает возможность сформировать у студентов историко-методологический подход к выявлению межпредметных связей химии с другими науками.

С другой стороны, установление межпредметных связей физики и химии имеет особое значение для подготовки студентов к преподаванию химии в школе. В частности, в самом начале изучения нового для учащихся 8 класса предмета «Химия», учитель опирается на понятия курса физики – объём, масса, плотность, вес, эксперимент, как метод научного познания, чтобы раскрыть особенности содержания химии и её методов.

Проблема введения в предмет состоит в том, что объекты химии – атомы и молекулы – в силу их микроскопических размеров, не могут быть непосредственно восприняты органами чувств человека, что делает эту науку в глазах детей слишком абстрактной и оторванной от повседневной жизни.

Курс «История и методология химии» дает возможность студентам изучить процесс становления науки, исходя из потребностей людей в химических знаниях для решения практических задач.

Студентам было предложено задание, опираясь на известные из истории химии практические задачи, составить ряд проблемных вопросов, которые учитель мог бы использовать на самых первых уроках химии в школе. Например, каким образом древние люди распознавали вещества. Отделяли одни вещества от других? Ещё в древности были известны многие биохимические процессы, например, получения уксусной кислоты, этилового спирта для медицинских целей. Как можно было отделить чистый этиловый спирт или уксусную кислоту от массы органических веществ, подвергающихся брожению? Древние металлурги умели выплавлять металлы из руд, получать сплавы с различными свойствами. Однако, как они могли доказать, что получили чистый металл или сплав определённого состава?

Далее студентам было предложено провести анализ программы курса физики 7 класса с целью выявления опорных понятий, используя которые можно вести обсуждение поставленных вопросов. Для проведения анализа были выбраны УМК по физике А.В. Грачева и УМК по химии Н.Е. Кузнецовой, в которых успешно решена проблема установления взаимосвязи содержания этих предметов [1, 2].

В качестве опорных физических понятий были определены: масса, объём, плотность, температура. Владея этими понятиями, учащиеся способны самостоятельно выполнять задания на характеристику и сравнение физических свойств веществ и прийти к выводу, что в древности люди сначала научились разделять и идентифицировать вещества на основе их уникальных физических свойств, таких как плотность, температура плавления и кипения [1, 2].

Историко-методологический анализ содержания курсов физики и химии показал, что переход к рассмотрению первой теоретической системы химии – атомно-молекулярного учения, логично осуществлять в школе, также опираясь на исторический подход и межпредметные связи физики и химии. Речь идет о взаимосвязи не только понятийного аппарата, но и методов познания этих наук.

В.И. Курашов отмечает, что первым шагом на пути создания атомно-молекулярного учения было использование в химических исследованиях весового экспериментального метода и физических понятий о массе (весе) [3].

В связи с этим, на одном из практических занятий по истории и методологии химии студентам была предложена дискуссия на тему: «Можно ли считать изобретение метода взвешивания и весов, как инструмента взвешивания, этапом в развитии культуры Человечества?».

В качестве аргументов студенты приводили не только развитие торговли, способы анализа состава веществ по плотности, но и изменение в миропонимании людей. Например, Богиня правосудия Фемида при помощи весов определяла меру виновности человека. Согласно древнеегипетской «Книге мертвых», Анубис, на входе в подземное царство взвешивал сердце всякого умершего на особых весах, где в качестве гири служила богиня правосудия Маат [4]. Весы при этом выступали в качестве некоторого символа количественной оценки, соизмерения и сравнения каких-либо характеристик, в том числе мерой добра и зла.

Таким образом, изучение курса истории и методологии химии дает возможность студентам профиля «Химическое образование» освоить общий подход к установлению межпредметных связей курсов физики и химии средней школы на основе историко-методологического анализа их содержания.

Кроме того, работа с учебно-методическими комплексами, анализ заданий, которые в них приводятся, позволяет будущим учителям химии познакомиться с формами, методами, средствами и конкретными методическими приёмами, используемыми авторами УМК для установления межпредметных связей.

### Литература

1. Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В. Физика: 7 класс: учебник для учащихся общеобразоват. организаций. М.: Вентана-Граф, 2014. 288с.
2. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. Химия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. М.: Вентана-Граф, 2013. 256 с.
3. Курашов В.И. История и философия химии. М.: КДУ, 2009. 608 с.
4. Розенбергер Ф. История физики в четырех книгах. Кн. 1: История физики в древности и в Средние века. Пер. с нем. / под ред. И.М. Сеченова. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2015. 152 с.

### Л.Г. Горбунова

*Государственный университет морского и речного флота  
им. адмирала С.О. Макарова, Котласский филиал,  
г. Котлас, Архангельская область, Россия  
e-mail: gorbunov\_a@mail.ru*

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИТОГОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ХИМИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Педагогический контроль в образовательном процессе выполняет ряд известных функций [2], и, пожалуй, самая главная из них для преподавателя – функция обратной связи. Ранее нами было показано [1], что диагностика результатов предметного обучения связана с выбором средств диагностики и критериев оценивания, причем ни то, ни другое не регламентированы нормативными документами в области высшего образования и отдаются на «откуп» преподавателю.

Для целей аккредитации деятельности вузов Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ) разработаны предметные контрольно-измерительные материалы в рамках традиционного и компетентностного подходов. Демоверсии таких материалов размещены на сайте ФИПИ, а их вполне можно использовать для итогового контроля результатов обучения студентов.

Мы «накопили» такой банк тестовых материалов (более 500 заданий) в процедуре аккредитации нашего учебного заведения, а статус их разработчика, позволил нам отнести эти материалы к тестовым заданиям, представляющим мономорфный тест, содержащий 24 вопроса по соответствующим разделам и